



1. PREDMET: SINTETSKI POLIELEKTROLITI IN BIOPOLIMERI

Šifra: 30-2024

Število kreditnih točk (ECTS): 12

Obseg ur: 60, predavanja 45, seminarji 15.

Program: podiplomski študij – smer Kemija

2. VZGOJNOIZOBRAŽEVALNI CILJI

Pri tem predmetu študenti spoznajo teorijske pristope pri obravnavi termodinamskih in transportnih lastnosti raztopin polielektrolitov. Posebna pozornost velja uporabi splošnih teorij pri študiju bioloških sistemov. Dejanska vsebina je prilagojena različnim osnovnim predznanjem fizikalne kemije in posebej elektrokemije študentov različnih dodiplomskih smeri, zato se lahko spreminja.

3. VSEBINA

V uvodu podamo nekaj osnovnih značilnosti polielektrolitov: delitev na anionske in kationske, razliko med njimi in nevtralnimi polimeri ter primerjavo z enostavnimi elektroliti. Nato vpeljemo nekatere splošne teorije za določitev ravnotežnih lastnosti raztopin polielektrolitov. Najprej teorijo, ki je osnovana na uporabi Poisson-Boltzmannove (PB) enačbe za izračun električnega potenciala okoli polionov v raztopini, za sferični in valjasti celični model. Podan je postopek za analitično reševanje PB enačbe za model polielektrolita brez dodane enostavne soli. Navedemo tudi primere uporabe obeh modelov; sferični model pri študiju globularnih proteinov in valjasti model za nukleinske kisline. Sledi obravnava uporabe modernih statistično-mehanskih teorij, predvsem integralnih enačb in računalniških simulacij. V naslednjem delu se ukvarjamo z ravnotežnimi lastnostmi – aktivnostnim koeficientom protionov, srednjim aktivnostnim koeficientom, osmotskim koeficientom, razredčilnimi toplotami ter membranskim (Donnanskim) ravnotežjem. Nadaljujemo s transportnimi lastnostmi polielektrolitov v raztopini. Te so viskoznost, sedimentacija, difuzija, elektroforeza in električna prevodnost. V zadnjem delu posvetimo nekaj pozornosti še eksperimentalni metodi, ki temelji na sipanju rentgenskih žarkov pod majhnimi koti (metoda SAXS) in se uporablja za strukturne raziskave sistemov s strukturnimi enotami koloidnih dimenzij. Razložimo teorijsko ozadje ozkocotnega sipanja, numerične metode za obdelavo in interpretacijo meritev sipanja, ter nakažemo možne zaključke o strukturnih parametrih, ki sledijo iz te analize.

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Predmet se navezuje na vsa poglavja osnovnega predmeta Fizikalna kemija in je zato povezan z ostalimi predmeti fizikalno-kemijskega sklopa. Za njegovo razumevanje je potrebno dobro predznanje fizikalne kemije ter solidno znanje matematike in fizike.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

OSNOVNI UČBENIK:

- Mandel, M. *Polyelectrolytes*, v *Encyclopedia of Polymer Science and Engineering*. uredil Mark, H. F. New York: Wiley, 1985.
- Selégny, E. et al. *Polyelectrolytes*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1974.

DODATNA LITERATURA:

- Forster, S. in Schmidt, M. *Physical Properties of Polymers: Polyelectrolytes in Solution*. v *Advances in Polymer Science*, Berlin: Springer-Verlag, 1995.
- Glatter, O. *Data treatment and interpretation*. v *Small Angle X-Ray Scattering*. uredila Glatter, O. in Kratky, O., London: Academic Press, 1983.

6. OBVEZNOSTI ŠTUDENTA

Seminarsko delo in ustni izpit.

PRIPRAVIL: Andrej Jamnik

DATUM: 16. 8. 2003